Agilent 720/730 シリーズ ICP-OES

仕様

はじめに

Agilent 720/730 シリーズ ICP-OES 装置は、ISO 9001 で認定された品質管理システムに従って製造されています。

設計の概要

Agilent 720/730 シリーズは、コンパクトな卓上タイプの多元素同時型誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (ICP-OES) で、機器の設定と互換アクセサリを PC で完全に制御しています。これらの装置は、独自のイメージマッピング (I-MAP) 技術によるカスタム設計の CCD 検出器を備えており、167～785 nm の全波長をカバーしています。

Agilent ICP-OES システムには、アキシャル測光 (720/730) とラディアル測光 (725/735) があり、アプリケーションのニーズに適したサンプル導入システムを選択することができます。これらの装置には、ソリッドステートの HV 電源を備えた空冷式のフリーランニング 40 MHz RF ジェネレータ、パージ式エシェルポリクロメータが含まれ、プラズマ観測位置とプラズマガス流量が PC により完全に制御されています。Web に完全にリンクされた ICP Expert II ソフトウェアは、使いやすさ、オペレータの迅速なトレーニング、他のアジレント分光光度製品との共通性を考慮して設計されています。Agilent 730/735 システムは、サンプル導入システムの迅速な洗浄が可能な、コンピュータ制御の高速洗浄スイッチングバルブシステム (SVS 1) を備えているため、生産性が向上し、ランニングコストが削減されます。

機器ハードウェア

サンプル導入部

低ガス流量と低電力で高精度と高感度を実現するよう最適化された、標準の一体型石英トーチが含まれます。Agilent 720/730 シリーズのご注文時に、サンプル導入システムを次からお選びいただけます。

- スターマン-マススプレーチャンバおよび V 字型ネブライザ (ラディアルのみ)
- ガラス製ダブルパスサイクロニックスプレーチャンバおよび Seaspray ネブライザ (ラディアルまたはアキシャル)
- ガラス製シングルパスサイクロニックスプレーチャンバおよび Seaspray ネブライザ (アキシャルのみ)
- ガラス製シングルパスサイクロニックスプレーチャンバおよび Conikal ネブライザ (アキシャルのみ)
- 完全な PC 制御の 3 連または4連ペリスタルティックポンプ、0～50 rpm の可変速度、試料導入用、廃液用、内標準/干渉抑制剤、SVS 高速洗浄溶液の 3 または 4 チャネルオプション
- 石英またはセラミック製インジェクタチューブを備えたオプションの分解可能 (デマンタブル) トーチ、高塩濃度用トーチ、オールガラス製サンプル導入システム

ガス制御部

プラズマおよび補助ガスの流量は、切り替え式流量コントローラを使用して、ソフトウェアにより制御されます。ガスの供給システムに障害が発生すると、システムは完全にインターロックされます。

- ネブライザガス：ソフトウェア制御 (高精度圧力レギュレータを使用した流量制御、またはマスフローコントローラ (MFC) を使用したコンピュータ制御のいずれかを選択)。MFC が 0～1.3 L/min (0.01 L/min 単位) の流量範囲を制御。(730/735 は MFC 標準)
- プラズマガス、0～22.5 L/min (1.5 L/min 単位)
- 補助ガス、0～2.25 L/min (0.75 L/min 単位)

RF ジェネレータ

- 空冷式フリーランニング 40 MHz RF ジェネレータ。700～1500 W (50 W 単位) の電源出力。メソッド内にさまざまなサンプルタイプの最適な電源設定を定義および保存
- 75 % を超える RF 結合効率
- ユーザーがカスタマイズ可能な点灯シーケンスによる自動点灯と消灯
- 0.1 % 以下の電源出力の安定性

プラズマ構成

ラディアル測光システム (725/735 ICP-OES)

垂直方向のラディアル測光プラズマは、オイルおよび有機溶媒、地質/金属分解物、塩水などの総塩濃度 (TDS) の高い溶液を含むアプリケーションに理想的です。感度を最適化し、干渉を最小限に抑えるために、プラズマ測光高さ (0～20 mm) と ±3 mm の水平観測位置調整を PC で完全に制御します。測光高さは、発光線ごとに PC で制御できます。

アキシャル測光システム (720/730 ICP-OES)

水平方向のアキシャル測光プラズマは高感度分析に理想的です。ラディアル測光と比較して検出下限が 3～10 倍まで向上します。アキシャル測光プラズマシステムは、光学系がプラズマの先端低温部を捕らえないように、独自の冷却コーンインタフェース (CCI) を使用しています。この結果、従来のアキシャルシステムに比べて干渉が減少し、高塩濃度溶液に対するシステムの許容値が上がり、ダイナミックレンジが拡張されます。CCI は、シェアガスシステムよりもランニングコストが低い優れたプラズマインタフェースです。プラズマ測光位置の X、Y 調整は、完全に PC で制御されます。

Agilent 720/730 シリーズ ICP-OES

機器ハードウェア

光学系

- 可動部分を持たない、コンピュータで最適化されたエシェル光学設計により、最高の検出下限と最大の安定性を保証します。
- 焦点距離が 400 mm のポリクロメータは 35 °C に温度調整され、優れた安定性を示します。CaF_2 プリズムクロスディスパーサおよびエシェル回折格子 (94.74 本/mm) が、カスタム設計の CCD 検出器に投射されるエシェルスペクトルを生成します。
- 0.75 L/min の標準のポリクロメータパージと PC 制御の 3 L/min のブーストパージにより、185 nm 以下の波長を持つ発光線を使用して測定することができます。アルゴンまたは窒素 (720/725 にはオプションの窒素パージキットが必要) でのパージが可能です。

CCD 検出器

- カスタム設計の CCD 検出器は、167～785 nm の全波長をカバーするイメージマッピング (I-MAP) 技術を特長としています。検出器はトリプルステージペルチェデバイス上に取り付けられ、暗電流とノイズを下げるために -35 °C まで冷却されます。
- 積分時間自動設定機能 (AIT) により、最適な S/N 比で強い信号と微小信号を同時に測定することができます。AIT により、ピクセルの読み取り時間が、選択した各波長に自動的に割り当てられます。強度の高いピークには短い積分時間が、強度の低いピークには長い積分時間が割り当てられます。これらの読み取り手順を順番に実行する従来の同時システムとは異なり、積分時間自動設定機能ではこれらの読み取りを同時に実行できるため、正確な同時測定が可能になります。
- 1 MHz のクロック速度でピクセルを処理するカスタム設計の検出器は、すべての ICP-OES の CCD 検出器の中で、最高の読み取り速度を備えています。検出器のすべてのピクセルにおける全電荷の読み取り時間の合計は約 0.8 秒です。検出器の両側に二重読み取り回路を備えているため、読み取り値の処理時間が 1/2 に短縮されます。
- CCD 検出器は各ピクセルのブルーミング抑制機能を備えているため、高強度の信号が隣接している場合でも、微量元素を同時に測定できます。

ソフトウェア

特長

ICP Expert II は、Web にリンクされた使いやすい機器ソフトウェアパッケージです。メソッドおよびシーケンス作成のガイドとなるウィザードと、頻繁に使用するメソッドを迅速に作成できるメソッドテンプレートを備えています。

- コンピュータ制御のプラズマガス流量、プラズマ観測位置、点灯、RF 電源、安全インターロック、ユーティリティの監視
- 従来のオフピークバックグラウンド補正から独自のフィッティングバックグラウンド補正まで、さまざまなバックグラウンド補正機能から選択
- 複雑なスペクトルのオンラインスペクトルデコンボリューション (スペクトル分離) を行う高速自動カーブフィッティング技術 (FACT)
- AutoMax が主要な機器パラメータを自動的に最適化
- SmartRinseによるサンプル間洗浄時間の最適化により生産性が向上
- 広いダイナミックレンジと結果の自動検証に役立つ MultiCal
- クロマトグラフィ (HPLC など) やその他の分離技術とのインタフェース用時間分解信号 (TRS) 機能
- 多元素外部キャリブレーションのためのキャリブレーションルーチンと標準添加メソッド

ソフトウェア

特長

- 検量線の傾きの再計算機能により全体をキャリブレーションし直す必要性を排除
- US EPA やその他の国際コンプライアンス標準に従って設計されたカスタマイズ可能なデータの質の管理プロトコル (QCP)
- オプションの顧客 ID/バッチラベルフィールドを備えた完全に編集可能なサンプルラベルリスト
- 重量/体積/希釈倍率ファクターの機能使用時、サンプルおよび検量線用標準/QC 溶液の濃度単位をユーザーの定義により変換可能
- 正確なランダムアクセスサンプリングのためにオートサンプラのラックとチューブポジションを編集可能
- 検量線作成は、ユーザー指定の頻度でプログラミング可能。SPS 3 使用時は、ひとつの標準液容器からとることも、新たに標準液容器を設定することも可能。
- Microsoft の SQL Server 2005 Express により結果を安全に保存し、迅速に検索可能
- 分析後のデータ編集
- ユーザー定義可能な設定を持つ幅広いレポートおよびエクスポートオプション
- 監査証跡、電子署名、アクセス権限など、US FDA の 21 CFR Part 11 要件への準拠を支援するオプションのソフトウェア

分析性能

ウォームアップ時間

スタンバイモードからのウォームアップ時間は 20 分、プラズマの点灯からプラズマが安定するまでは 10 分未満です。

迷光

優れた光学設計による迷光の排除により、As 188.980 nm において、10000 mg/L の Ca による影響は 2.0 mg/L 以下です。

信号安定性

一般に、8 時間で RSD は 1 % 以下です (内標準やあらゆるドリフト補正も使用しない場合)。

分離能 (FWHM)

元素	波長 (nm)	分離能 (pm)
As	188.980	<7
Mo	202.032	<7.2
Zn	213.857	<8
Pb	220.353	<8.2
Cr	267.716	<10
Cu	327.396	<13
Ba	614.172	<38

Agilent 720/730 シリーズ ICP-OES

分析性能

検出下限

積分時間が 30 秒の場合の 3 σ 検出下限 (µg/L)

元素	波長 (nm)	725/735 ラディアル (µg/L)	720/730 アキシャル (µg/L)	元素	波長 (nm)	725/735 ラディアル (µg/L)	720/730 アキシャル (µg/L)
Ag	328.068	1	0.3	Mg	279.553	0.04	0.01
Al	167.019	0.9	0.1	Mn	257.610	0.08	0.03
As	188.980	5	1	Mo	202.032	1.5	0.5
Au	242.794	2.5	1	Na	589.592	2	0.15
B	249.772	0.6	0.1	Ni	231.604	1.4	0.3
Ba	455.403	0.15	0.03	P	177.434	5	1.5
Be	313.042	0.04	0.01	Pb	220.353	5	0.8
Bi	223.061	6	2	S	181.972	9	3
Ca	396.847	0.06	0.01	Sb	206.834	5	2
Cd	214.439	0.6	0.05	Se	196.026	6	2
Ce	418.659	7	2	Si	251.611	2.5	1
Co	238.892	1	0.2	Sn	189.925	7	1
Cr	267.716	0.9	0.15	Sr	407.771	0.05	0.01
Cu	327.395	1	0.3	Ti	334.941	0.25	0.1
Fe	238.204	0.8	0.1	Tl	190.794	6	1.5
Hg	184.887	2	0.8	V	292.401	0.7	0.2
K	766.491	4	0.3	Zn	213.857	0.5	0.2
Li	670.783	1	0.06	Zr	343.823	0.9	0.3

アクセサリ

オートサンプラ

- Agilent SPS 3 高速オートサンプラ (X、Z、θ アーム移動)
- 3 つのサンプル用ラックと 2 つの標準用ラックを設定。分析中のラック交換が可能なためサンプル容量は無限
- オプションのオンライン自動希釈装置に完全に対応
- 幅広い市販のオートクレーブ対応ラボラックを使用可能

希釈装置

- オプションの Agilent SPS 3 用高精度シリンジ自動希釈装置により検量線オーバー時のオンライン自動希釈が可能。また、オプションの RoboPrep ソフトウェアを使用して、オフラインでサンプル/および標準溶液自動調製を実施

オンライン自動希釈

- ユーザー定義可能な希釈および混合オプションを使用し、検量線オーバーした元素のオンライン希釈
- 対象元素の結果が範囲内に収まるまでのサンプルの希釈
- MultiCal との組み合わせによるダイナミックレンジの拡張

アクセサリ

インテリジェントなオフラインの溶液調製

- オプションの RoboPrep ソフトウェアにより、オフライン希釈とサンプルおよび標準溶液の調製を実現
- ラック構成のカスタマイズにより、前処理に使用した容器でサンプルを直接希釈可能
- 多元素混合標準溶液の調製、サンプルへの添加、標準添加溶液の作成機能など

生産性を向上するパッケージ

- 4 ポートスイッチングバルブシステム (SVS 1) が、次のサンプルを機器に取り込みながらサンプル導入システムをすばやく洗浄
- キャリーオーバーの軽減、サンプルスループットの向上、分析あたりのコストの削減

超音波ネブライザ

- 超音波ネブライザによって試料の噴霧効率が向上し、通常は検出下限が 1 桁上昇

水素化物発生装置

- µg/L および ng/L レベルにおける Hg、As、Se、Sb、Te、Bi、Sn 測定用の着脱可能なモジュール式連続フロー水素化物発生装置
- Agilent SPS 3 オートサンプラを使用可能

AGM 1

- 有機溶媒分析時の炭素析出を防ぎ、炭素化合物の発光によるバックグラウンドを低減するために、プラズマに導入する酸素の量を制御。アキシャル測光の ICP-OES を使用して有機溶媒を測定する場合に推奨

揮発性有機溶媒キット

- ガソリンやナフサなど揮発性有機溶媒の分析用に、水冷式スプレーチャンバと、内径 0.8 mm のインジェクタを備えた分解可能 (デマンタブル) トーチを用意
- 水冷装置が必要 (このキットは含まれていません)。補助ガスに少量の酸素を導入し制御するための AGM 1 も推奨

トーチ、ネブライザ、およびスペア部品

アジレントは、トーチ、ネブライザ、スプレーチャンバ、チューブ、およびその他のスペア部品を幅広く用意しています。詳細については、アジレントの Web サイトをご覧ください。

Agilent 720/730 シリーズ ICP-OES

設置要件

システムの設置

ICP-OES の設置要件の詳細については、設置前の手順を解説したマニュアル (資料番号 8510233700) を参照してください。

お客様サポートポリシー

保証

12 か月 (場所に応じて異なります)

ハードウェアサポート期間

装置製造終了日から 7 年間。この期間の経過後は、部品と消耗品はアジレントにある場合に限り提供いたします。

ソフトウェアのサポート

一部の装置モデルには遠隔診断機能が用意されていますが、遠隔診断サポートの可否は場所によって異なります。不適合性や安全に関する問題を解決するためのソフトウェアアップグレードは無償で提供いたします。機能を追加するためのソフトウェアのアップグレードには追加料金が発生します。

オンラインユーザーグループ

Agilent ICP-OES のすべてのユーザーは、無料のメールユーザーグループ、PlasmaNet に加入できます。このグループでは、世界中の Agilent ICP-OES ユーザーとアジレントのサポートスタッフにアクセスすることができます。

詳細

詳細情報

詳細については、最寄りのアジレント営業所または販売店にお問い合わせになるか、アジレントの Web サイト (www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。

www.agilent.com/chem/jp

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。著作権法で許されている場合を除き、書面による事前の許可なく、本文書を複製、翻案、翻訳することは禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2010
Published December 22, 2010
5990-6713JAJP

The Measure of Confidence

Agilent Technologies